

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problems Mailbox.**



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets

(11) Veröffentlichungsnummer:

**0 098 999**  
**B1**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag der Patentschrift :  
**28.03.86**

(51) Int. Cl. : **H 01 H 11/04**

(21) Anmeldenummer : **83105060.3**

(22) Anmeldetag : **21.06.83**

(54) Verfahren zum Justieren von blattfederartigen Teilen.

(30) Priorität : **15.07.82 DE 3226543**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung :  
**28.01.84 Patentblatt 84/04**

(45) Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung : **28.03.86 Patentblatt 86/13**

(84) Benannte Vertragsstaaten :  
**AT BE CH DE FR GB IT LI NL SE**

(56) Entgegenhaltungen :  
**DD-A- 135 281**  
**DE-A- 2 918 100**  
**DE-B- 2 549 894**

(73) Patentinhaber : **Siemens Aktiengesellschaft**  
**Berlin und München Wittenbacherplatz 2**  
**D-8000 München 2 (DE)**

(72) Erfinder : **Müller, Paul**  
**Noderstrasse 1**  
**D-8000 München 60 (DE)**  
**Erfinder : Penzl, Reinhold, Dipl.-Phys.**  
**Alspitzstrasse 15**  
**D-8031 Eichenau (DE)**  
**Erfinder : Schachl, Rudolf**  
**Lindenring 36**  
**D-8028 Taufkirchen (DE)**

**EP 0 098 999 B1**

Anmerkung : Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingereicht, wenn die Einspruchsgabühr entrichtet worden ist (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

1

0 098 999

2

**Beschreibung**

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Justieren von blattfederartigen Teilen, insbesondere von einseitig eingespannten Kontaktfedern, durch Auslenkung des freien Federendes mittels nur auf eine Seite der Feder einwirkender lokaler Erwärmung oder lokaler Aufschmelzung, z. B. durch Laserstrahlen.

In fast allen elektrischen Geräten werden Kontaktfedern verwendet, deren Kontaktkraft oder Kontaktweg bestimmten Bedingungen unterliegt. Je komplizierter die Aufgaben der Geräte sind, umso höher sind die Anforderungen an die Einhaltung der vorgegebenen Bedingungen. Dabei kann für eine bestimmte Kontaktfeder zwar eine Kontaktkraft bzw. ein Kontaktweg in einer bestimmten Zeit durch eine bestimmte Auslenkkraft vorausberechnet werden. Die tatsächliche Einhaltung der vorausberechneten Werte hängt aber sowohl von den nicht beeinflußbaren Materialkonstanten, als auch von den nur zum Teil beeinflußbaren Fertigungstoleranzen ab. Es läßt sich daher nicht vermeiden, bestimmte geforderte Bedingungen durch einen nachträglichen Justierungsvorgang zu erfüllen.

Dies geschieht im allgemeinen durch Biegen oder Stauchen von Teilen oder durch Einstellung an besonderen hierfür vorgesehenen Verstellelementen (klemm- und lösbarer Gewinde- und Keilnordnungen, Einstellung an Schraubverbindungen mit Langloch usw.).

In der DE-A-2 918 100 ist ein Verfahren zum berührungslosen automatisierten Justieren feinwerktechnischer Geräte, insbesondere Kontaktfedern, beschrieben und dargestellt. Nach diesem Verfahren wird bei den zu justierenden Teilen ein definierter Verzug durch eine örtliche, dosierte Wärmeaufbringung, z. B. durch Laserstrahlung ohne Kraft, erzielt. Eine Justage in beide Richtungen ist dabei aber nur durch beidseitige Laserbestrahlung möglich.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, das eingangs definierte Verfahren so weiter zu entwickeln, daß auch bei nur auf eine Seite des zu justierenden Teiles einwirkender Erwärmung ein Abgleich in beiden Richtungen ermöglicht wird. Diese Aufgabe wird dadurch gelöst, daß zur Justierung in beiden Richtungen das Federende mit in die entsprechende Richtung wirkenden Kräften belastet wird.

Der wesentliche Vorteil der Erfindung liegt darin begründet, daß sich damit auch Relaissteile justieren lassen, die wegen des mechanischen Aufbaus nur von einer Seite bestrahlt werden können. Justierverfahren, die einen Abgleich in beiden Richtungen ermöglichen, sind den nur einseitig wirkenden überlegen, da sie nicht den 100 %-Abgleich aller Teile erfordern.

Zweckmäßige Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen enthalten.

Die Erfindung wird anhand der Figuren 2 und 3 an einem Ausführungsbeispiel zur Justierung von Kontaktfedern erläutert. Es zeigen:

Figur 1 Federjustierung mit einseitiger La-

serbestrahlung.

Figur 2 Federjustierung nach Figur 1 mit vorbelastetem Federende und

Figur 3 Federjustierung nach Figur 1 mit unbelastetem, niedergehaltenem Federende.

In den Figuren ist mit 1 eine Kontaktfeder bezeichnet, die in einer Haltevorrichtung 2 einseitig eingespannt ist. Mit dem Pfeil 3 ist schematisch die Richtung einer einseitigen Laserbestrahlung angedeutet. In der Figur 2 ist das freie Federende mit einer Kraft P vorbelastet. Nach der Darstellung in der Figur 3 wird das freie Federende mit einem Anschlag 4 niedergehalten. Die gestrichelten Linien 5 zeigen die Auslenkung der Feder allein infolge der Laserbestrahlung.

Die Justierung mit einem Laserstrahl 3 bringt immer nur eine Auslenkung in Richtung des einfallenden Laserstrahles. Wenn zusätzlich eine Kraft (Figur 2) angreift, wird die Auslenkung abgeschwächt bzw. ab einer bestimmten Kraft die Hubrichtung umgekehrt. Wenn dabei die zusätzliche Kraft entgegen der Einwirkung der Strahlrichtung angreift, wird die Auslenkung verstärkt.

Als zusätzlich wirkende Kraft können z. B. ein Anschlag (Figur 3) oder die bereits vorhandenen Gegenkontakte ausgewertet werden. Die Kräfte können aber auch durch einen Kraftgeber z. B. Kraftmeßdosen, Federwaagen usw., aufgebracht werden. Auf diese Weise ist dann eine Automatisierung möglich, da in Abhängigkeit der Kraft- oder Weganzelge die Laserleistung bzw. Laserenergie, die Einwirkstelle des Lasers, die Größe der zusätzlich angreifenden Kraft und der Angriffspunkt der zusätzlich angreifenden Kraft geändert werden können. Eine Kombination dieser Auswahlpunkte ist möglich.

Der Abgleichvorgang kann z. B. iterativ erfolgen, das heißt, durch ein allmähliches Herantasten an den gewünschten Wert. Der Meßwert muß nicht in der Abgleichslage des Teiles erfaßt werden.

Durch die verschiedenen Geometrien der aufgebrachten Erwärmungs- oder Schmelzonen, z. B. überlappte Schmelzonen, Schmelzonen quer zur Feder, längs der Federränder oder in beliebiger anderer Anordnung, können unterschiedlich starke Verformungen der Feder hervorgerufen werden.

**Patentansprüche**

1. Verfahren zum Justieren von blattfederartigen Teilen, insbesondere von einseitig eingespannten Kontaktfedern, durch Auslenkung des freien Federendes, mittels nur auf eine Seite der Feder einwirkender, lokaler Erwärmung oder lokaler Aufschmelzung, z. B. durch Laserstrahlen (3), dadurch gekennzeichnet, daß zur Justierung in beiden Richtungen das Federende mit in die entsprechende Richtung wirkenden Kräften (P) belastet wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch ge-

3

0 098 999

4

kennzeichnet, daß Auflage- oder Vorspannkräfte (4) als wirksame Kräfte zum Justieren ausgewertet werden.

3. Verfahren nach den Ansprüchen 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß zur Automatisierung des Verfahrens eine Kraft- oder Wegmessung vorgenommen wird.

#### Claims

1. A process for adjusting leaf-spring like components, in particular contact springs which are clamped at one end, by deflecting the free end of the spring, by means of local heating operating on one side of the spring only, or by local softening, e. g. by laser beams (3), characterised in that for adjustment in either direction the spring end is loaded with forces (P) which have an effect in the appropriate direction.

2. A process as claimed in claim 1, characterised in that bearing or initial pre-stressing forces (4) are evaluated as effective forces for adjusting.

3. A process as claimed in claims 1 and 2, characterised in that a measurement of force or

travel is carried out for the automation of the process.

#### 5 Revendications

1. Procédé pour ajuster des pièces du genre ressort à lames, notamment des ressorts de contact fixés d'un côté par serrage, par déviation de l'extrémité libre du ressort, au moyen d'un chauffage localisé ou d'une fusion localisée, par exemple à l'aide d'un faisceau laser (3), agissant uniquement sur une face du ressort, caractérisé par le fait que pour réaliser l'ajustement dans les deux directions, on charge l'extrémité du ressort avec des forces (P) agissant suivant la direction correspondante.

2. Procédé suivant la revendication 1, caractérisé par le fait que des forces (4) d'application ou de précontrainte sont évaluées en tant que forces actives pour l'ajustement.

3. Procédé suivant les revendications 1 et 2, caractérisé par le fait que pour l'automatisation du procédé, on exécute une mesure de force ou de déplacement.

30

35

40

45

50

55

60

65

0 098 999

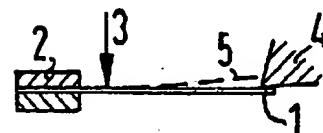
FIG 1



FIG 2



FIG 3



19) European Patent Office

11) Publication number: EP 0 098 999 B1

12) EUROPEAN PATENT APPLICATION

45) Publication date:  
March 26, 1986

51) Int. Cl.<sup>4</sup>: H 01 H 11/04

21) File number: 83106060.3

22) Filing date: June 21, 1983

54) Process for Adjustment of Leaf-Spring-like Components

30) Priority: July 15, 1982 DE 3226543

42) Publication date of application:  
January 25, 1984 Patent Gazette 84/04

45) Announcement of patent granting:  
March 26, 1986 Patent Gazette 86/13

84) Treaty nations cited:  
AT BE CH DE FR GB IT LI NL SE

56) Documents:

DD-A-135 261  
DE-A-2 918 100  
DE-B-2 549 894

73) Patent holder: Siemens AG  
Berlin und Munich Wittelsbacherplatz 2  
D-8000 Munich 2 (GERMANY)

72) Inventor: Müller, Paul  
Noderstrasse 1  
D-8000 Munich 60 (GERMANY)  
Inventor: Penzl, Reinhold  
Alpspitzstrasse 16  
D-8031 Eichenau (GERMANY)  
Inventor: Schächl, Rudolf  
Lindeering 38  
D-8028 Traufkirchen (GERMANY)

Note: Anyone can file an opposition to a granted European Patent with the European Patent Office within nine months of announcement of granting of the European Patent. The opposition is to be submitted and argued in writing. It is only considered submitted when the opposition fee has been paid (Article 99(1) European Patent Convention).

## Description

The invention concerns a method for adjustment of leaf-spring-like components, especially contact springs clamped on one side by deflection of the free spring end by means of local heating, acting only on one side of the spring or local melting, for example, by a laser beam.

In nearly all electrical devices, contact springs are used, whose contact force or contact path is subject to specific conditions. The more complicated the task of the device, the higher the requirements to maintain the stipulated conditions. For a specific contact spring, a contact force or contact path can be calculated beforehand in a specified time by a specific deflecting force. The actual maintenance of the precalculated value, however, depends on both material constants that cannot be influenced, and on manufacturing tolerances that can only be partially influenced. It therefore cannot be avoided that the specific required conditions must be met by a subsequent adjustment process.

This generally occurs by bending or compression of the parts or by adjustment on special adjustment elements prescribed for this purpose (clampable and releasable thread and wedge arrangements, adjustments on screw connections with an elongated hole, etc.).

A method for contact-less automated adjustment of precision instruments, especially contact springs, is described and presented in DE-A-2 918 100. According to this method, a defined distortion is achieved in the parts being adjusted by a local metered supply of heat, for example, by laser radiation, without force. Adjustment in both directions, however, is only possible with laser radiation on both sides.

The underlying task of the invention is to further develop the method just defined so that an adjustment in both directions is made possible, also during heating acting on only one side of the part being adjusted. This task is solved in that the spring end is loaded with forces acting in the corresponding direction for adjustment in both directions.

The essential advantage of the invention is based on the fact that relay parts can also be adjusted with it, which, because of their mechanical design, can only be exposed to radiation on one side. Adjustment methods that permit adjustment in both directions are superior to those that act on only one side, since they do not require 100% adjustment of all parts.

Expedient modifications of the invention are contained in the subclaims.

The invention is explained with reference to Figures 2 and 3 in a practical example for adjustment of contact springs. In the figures:

Figure 1 shows a spring adjustment with one-sided laser radiation,

Figure 2 shows a spring adjustment according to Figure 1 with a preloaded spring end and

Figure 3 shows a spring adjustment according to Figure 1 with an unloaded, held down spring end.

In the figures, 1 denotes a contact spring, which is tightened on one side in a mounting device 2. The direction of a one-sided laser radiation is indicated with arrow 3 schematically. The free spring end is preloaded with a force P in Figure 2. According to the depiction in Figure 3, the free spring end is held down with a stop 4. The dashed lines 5 show the deflection of the spring merely as a result of the laser radiation.

Adjustment with a laser beam 3 invariably only produces a deflection in the direction of the incident laser beam. If a force is additionally applied (Figure 2), the deflection is weakened or the lifting direction reversed from a certain force. If the additional force acts against the action of the radiation, the deflection is intensified. A stop (Figure 3) or the already present countercontacts can be used, for example, as additionally acting force. The forces, however, can also be applied by a force transmitter, for example, load cells, spring scales, etc. In this manner, automation is then possible, since the cited effect of the laser, the magnitude of the additionally applied force and the contact point of the additionally applied force can be varied as a function of the force or path reading of the laser power or laser energy. A combination of these approaches is possible.

The adjustment process can occur iteratively, i.e., by gradual approach to the desired value. The measured value need not be recorded in the adjustment position of the part.

Because of the different geometries of the applied heating or melting zones, for example, overlapping melting zones, melting zones across the springs, along the spring edges or in any other arrangement, deformations of different intensity of the spring can be produced.

Claims

1. A process for adjusting leaf-spring like components, in particular contact springs which are clamped at one end, by deflecting the free end of the spring, by means of local heating operating on one side of the spring only, or by local softening, e. g. by laser beams (3), characterized in that for adjustment in either direction the spring end is loaded with forces (P) which have an effect in the appropriate direction.

2. A process as claimed in claim 1, characterized in that bearing or initial pre-stressing forces (4) are evaluated as effective forces for adjusting.

3. A process as claimed in claims 1 and 2, characterized in that a measurement of force or travel is carried out for the automation of the process.

FIG 1



FIG 2



FIG 3

